

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Januar 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/005455 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 31/0203**,  
**H04N 5/225**

[DE/DE]; Gabriele-Münter-Weg 2, 84085 Langquaid  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/02654**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. Juli 2001 (16.07.2001)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **JP, KR, US.**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
101 31 605.4 29. Juni 2001 (29.06.2001) **DE**

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

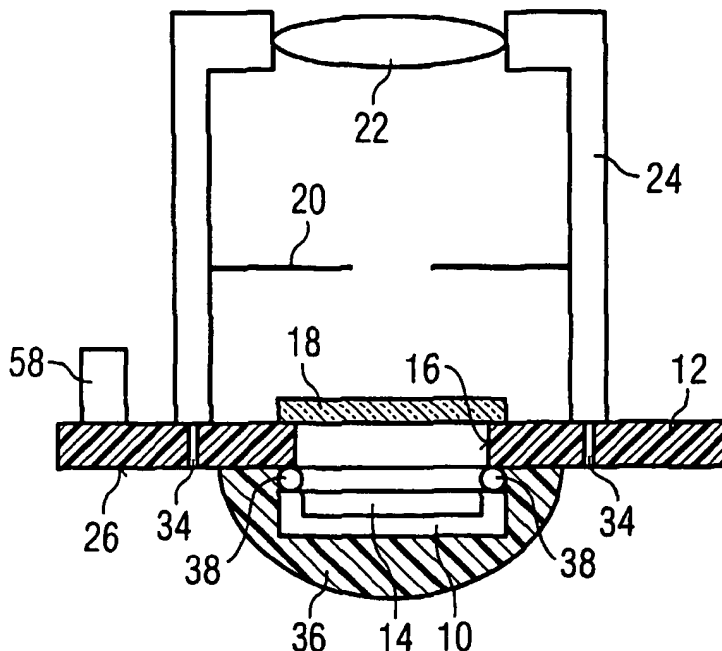
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BELAU, Horst**

(54) Title: **IMAGE GENERATION DEVICE, AND METHOD FOR PRODUCING SUCH AN IMAGE GENERATION DEVICE**

(54) Bezeichnung: **BILDERZEUGUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER BILDERZEU-  
GUNGSVORRICHTUNG**



**WO 03/005455 A1**



(57) Abstract: The invention relates to an image generation device, especially a 3D camera, comprising at least one picture-recording sensor (10) disposed on a printed board (12). The inventive device is specifically characterized in that the picture-recording sensor (10) is configured by a bare integrated circuit disposed on a printed board (12). The invention further relates to a method for producing such an image generation device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bilderzeugungsvorrichtung, insbesondere 3D-Kamera, mit zumindest einem Bildaufnahmesensor (10), der auf einer Leiterplatte (12) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Bildaufnahmesensor (10) durch eine blanke integrierte Schaltung gebildet ist, die auf einer Leiterplatte (12) angeordnet ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Bilderzeugungsvorrichtung.

## Beschreibung

## Bilderzeugungsvorrichtung und Verfahren zur Herstellung einer Bilderzeugungsvorrichtung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bilderzeugungsvorrichtung, insbesondere eine 3D-Kamera, mit zumindest einem Bildaufnahmesensor, der auf einer Leiterplatte angeordnet ist. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Bilderzeugungsvorrichtung, insbesondere der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung, wobei die (fertiggestellte) Bilderzeugungsvorrichtung eine Leiterplatte aufweist, auf der zumindest ein Bildaufnahmesensor und zumindest ein weiteres Bauelement angeordnet ist.

15

Die gattungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtungen können unter anderem im Zusammenhang mit der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt werden, beispielsweise um die Position von Objekten innerhalb einer Szene zu bestimmen, wie dies in der WO 00/65538 beschrieben ist. Beim Stand der Technik werden die Bildaufnahmesensoren üblicherweise in einem gekapselten Gehäuse angeliefert. Die Montage von derartigen in einem gekapselten Gehäusen untergebrachten Bildaufnahmesensoren auf der Leiterplatte erfolgt üblicherweise analog zur Montage von ICs mit entsprechenden Gehäusen. Allerdings ist es bei Bildaufnahmesensoren erforderlich, dass das Gehäuse zumindest abschnittsweise optische Eigenschaften aufweist, die den Betrieb des in dem Gehäuse untergebrachten Sensors ermöglichen. Die Verwendung von in gekapselten Gehäusen angelieferten Bildaufnahmesensoren ist daher relativ teuer.

30

Der Erfindung liegt daher die A U F G A B E zugrunde, die gattungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtungen und die gattungsgemäßen Herstellungsverfahren derart weiterzubilden, dass die Herstellungskosten gesenkt werden können.

35

Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale gelöst.

5      Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Bilderzeugungsvorrichtung baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass der Bild-  
10      aufnahmesensor durch eine blanke integrierte Schaltung gebildet ist, die auf einer Leiterplatte angeordnet ist. Unter "blanke integrierte Schaltung" ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein Halbleiterchip (Die) zu verstehen, der dazu vorgesehen ist, ohne IC-Gehäuse auf einer Leiterplatte montiert zu werden. Durch die Verwendung eines derar-  
15      tigen Bildaufnahmesensors können kostspielige optische IC-Gehäuse entfallen und es wird eine mechanische Trennung von Leiterplatte und beispielsweise einem Kameragehäuse möglich.

Im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn  
20      vorgesehen ist, dass der Bildaufnahmesensor durch einen CMOS-Sensor (CMOS = Complementary Metal Oxide Semiconductor / komplementärer Metalloxid-Halbleiter) gebildet ist. Obwohl prinzipiell auch andere Sensortypen wie beispielsweise CCD-  
25      Sensoren (CCD = Charge Coupled Device / ladungsgekoppeltes Bauelement) in Frage kommen, bietet die Verwendung eines CMOS-Sensors eine Reihe von Vorteilen. Ein CMOS-Sensor weist in der Regel eine geringere Leistungsaufnahme als beispielsweise ein CCD-Sensor auf. Da beim CMOS-Sensor keine Ladungen  
30      über lichtempfindliche Sensoroberflächen transportiert werden müssen, tritt der sogenannte Smear-Effekt nicht auf, der als äußerst nachteilig angesehen wird. Beim CMOS-Sensor ist in der Regel weiterhin ein wahlfreier Pixelzugriff möglich. Im Gegensatz hierzu können bei CCD-Sensoren üblicherweise nur  
35      einzelne Zeilen ausgelesen werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung ist weiterhin vorgesehen, dass der Bildaufnahmesensor mittels Flip-Chip-Technologie auf der Leiterplatte angeordnet ist. Bei der

5 Flip-Chip-Technologie werden die Pads eines Siliziumchips mit einem lötbaren Metallhöcker (Löt-Bump) versehen. Die so vorbereiteten Chips können mit ihrer aktiven Seite (Face-Down) auf einem Substrat mit entsprechenden Pads angeordnet und simultan durch einen Reflowprozess kontaktiert werden. Die

10 Flip-Chip-Technologie weist beispielsweise im Vergleich zur Drahtbond-Technologie insbesondere die folgenden Vorteile auf. Es ist eine größere Anzahl von Verbindungen möglich, es treten geringere parasitäre Effekte auf und der Platzbedarf ist geringer. Nach der Kontaktierung wird die Unterseite des

15 Bildaufnahmesensors vorzugsweise mit einer Kunststoffmasse abgedeckt.

Insbesondere wenn die Flip-Chip-Technologie verwendet wird, ist bei der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung zusätzlich vorgesehen, dass der aktive Bereich des zumindest

20 einen Bildaufnahmesensors gegenüber einer in der Leiterplatte vorgesehenen Ausnehmung angeordnet ist. Dabei sind die Abmessungen der Ausnehmung vorzugsweise an die Abmessungen des aktiven Bereichs des Bildaufnahmesensors angepasst.

25 Bei einigen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung ist es vorteilhaft, wenn vorgesehen ist, dass die Ausnehmung auf der dem Bildaufnahmesensor gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte durch ein Abdeckelement zumindest teilweise abgedeckt ist. Das Abdeckelement kann, ohne

30 darauf beschränkt zu sein, beispielsweise aus Glas gebildet sein.

Im vorstehend erläuterten Zusammenhang kann bei der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung weiterhin vorgesehen

35 sein, dass das Abdeckelement Filtereigenschaften aufweist. In

diesem Fall kann das Abdeckelement Bestandteil einer nachfolgend näher erläuterten Optik sein.

5 Eine bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bilderzeugungs-  
vorrichtung sieht vor, dass sie eine mit dem Bildaufnahmesensor zusammenwirkende Optik aufweist. Diese Optik kann insbesondere eine oder mehrere Linsen, Blenden und dergleichen umfassen. Sofern ein vorstehend erwähntes Abdeckelement verwendet wird, kann auch dieses Bestandteil der Optik sein.

10 Sofern die erfindungsgemäße Bilderzeugungs-  
vorrichtung eine Optik aufweist, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Optik eine vorjustierte Einheit ist, die unter Verwendung einer Leiterplattenoberfläche als Referenzebene bezüglich dem Bild-  
15 aufnahmesensor ausgerichtet ist. Diese Lösung bietet den Vorteil, dass nach einer relativ einfach durchführbaren Montage der Optik keine weitere Justierung mehr erforderlich ist.

20 Im vorstehend erläuterten Zusammenhang ist die erfindungsgemäße Bilderzeugungs-  
vorrichtung vorzugsweise dadurch weitergebildet, dass die Optik auf der dem Bildaufnahmesensor gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte angeordnet ist. Dabei kann beispielsweise die dem Bildaufnahmesensor zugewandte Seite der Leiterplatte die bereits erwähnte Referenzebene  
25 bilden.

30 Sofern die Bilderzeugungs-  
vorrichtung eine Optik aufweist, ist es in vielen Fällen vorteilhaft, wenn vorgesehen ist, dass die Optik ein Optikgehäuse aufweist, das im Bereich der Ausnehmung auf der Leiterplatte angeordnet ist. Dabei kann eine die Optik bildende oder mitbildende Linse in eine Ausnehmung in dem Optikgehäuse eingesetzt werden. Wenn das Optikgehäuse ausreichend gegenüber der Leiterplatte abgedichtet ist, um eine Verschmutzung des aktiven Bereichs des Bildaufnahmesensors sicher vermeiden zu können, kann in vielen Fällen auf  
35 das bereits erläuterte Abdeckelement zum Abdecken der Ausnehmung in der Leiterplatte verzichtet werden.

In diesem Zusammenhang sieht eine bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung vor, dass das Optikgehäuse durch Befestigungsmittel an der Leiterplatte befestigt ist. Zu diesem Zweck kann das Optikgehäuse an seinem der Leiterplatte zugewandten Randbereich beispielsweise kragenartig erweitert sein und der Kragen kann Bohrungen aufweisen, die mit in der Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen fluchten, damit zur Befestigung des Optikgehäuses Bolzen oder dergleichen durch die fluchtenden Bohrungen geführt werden können. Derartige Bolzen können beispielsweise durch eine Lötverbindung befestigt werden.

Bei einigen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn vorgesehen ist, dass die Leiterplatte im Bereich der Ausnehmung eine Schutzschicht aufweist. Eine derartige Schutzschicht kann beispielsweise durch eine metallisierte Schicht gebildet sein, die als Schutz vor Feuchtigkeit dient.

Bei bestimmten Anwendungsgebieten der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung ist weiterhin vorgesehen, dass sie einen weiteren Bildaufnahmesensor aufweist. Je nach Ausrichtung des aktiven Bereichs des weiteren Bildaufnahmesensors kann auf diese Weise beispielsweise eine 3D-Kamera gebildet werden. In diesem Fall ist der weitere Bildaufnahmesensor vorzugsweise vom gleichen Typ wie der in jedem Fall vorgesehene Bildaufnahmesensor und auf die gleiche Weise montiert.

Weiterhin kann bei der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung vorgesehen sein, dass die Leiterplatte in einem Gehäuse mit zumindest einem optischen Fenster angeordnet ist. Sofern mehr als ein Bildaufnahmesensor vorgesehen ist, weist das Gehäuse entweder für jeden Bildaufnahmesensor ein separates optisches Fenster oder ein entsprechend größeres optisches Fenster auf. Das oder die optischen Fenster sind vor-

zugsweise für Infrarotstrahlung durchlässig, insbesondere um Nachtaufnahmen zu ermöglichen.

Das gattungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Bilderzeugungsvorrichtung baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass es die folgenden Schritte umfasst:

- a) Bestücken der Leiterplatte mit dem zumindest einen weiteren Bauelement,
- b) Einbringen der mit dem zumindest einen weiteren Bauelement bestückten Leiterplatte in einen Reinraum, und
- c) Montieren des Bildaufnahmesensors in dem Reinraum.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird sichergestellt, dass auf den Bildaufnahmesensor nicht die vergleichsweise ungünstigen Bedingungen der Leiterplattenfertigung bezüglich Verschmutzung und thermischer Belastung wirken. Dadurch können auch empfindliche Bildaufnahmesensoren verwendet werden, insbesondere Bildaufnahmesensoren, die kein eigenes Gehäuse aufweisen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass bei der Durchführung des Verfahrensschrittes a) der für die Montage des Bildaufnahmesensors vorgesehene Bereich zumindest teilweise abgedeckt ist. Diese Maßnahme dient dazu, eine während der Leiterplattenbestückung mit einem oder mehreren Bauteilen mögliche Verschmutzung des für die Montage des Bildaufnahmesensors vorgesehenen Bereichs zu vermeiden.

Bei einer besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass der bei der Durchführung des Verfahrensschrittes c) montierte Bildaufnahmesensor durch eine blanke integrierte Schaltung gebildet ist. Unter "blanke integrierte Schaltung" ist auch im Zusammenhang mit dem er-

findungsgemäßen Verfahren ein Halbleiterchip (Die) zu verstehen, der dazu vorgesehen ist, ohne IC-Gehäuse auf einer Leiterplatte montiert zu werden. Durch die Verwendung eines derartigen Bildaufnahmesensors können, wie erwähnt, kostspielige optische IC-Gehäuse entfallen und es wird eine mechanische Trennung von Leiterplatte und beispielsweise einem Kameragehäuse möglich.

Insbesondere im vorstehend erläuterten Zusammenhang sieht das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise vor, dass bei der Durchführung des Verfahrensschrittes c) die Flip-Chip-Technologie eingesetzt wird. Vorzugsweise umfasst die Montage des Bildaufnahmesensors mittels Flip-Chip-Technologie, dass die Unterseite des Bildaufnahmesensors nach der Kontaktierung mit einer Kunststoffmasse abgedeckt wird. Hinsichtlich der Eigenschaften der Flip-Chip-Technologie sowie hinsichtlich der durch diese erzielbaren Vorteile wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung verwiesen.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass ein aktiver Bereich des Bildaufnahmesensors bei der Durchführung des Verfahrensschrittes c) gegenüber einer in der Leiterplatte vorgesehenen Ausnehmung angeordnet wird. Auch in diesem Fall sind die Abmessungen der Ausnehmung vorzugsweise an die Abmessungen des aktiven Bereichs des Bildaufnahmesensors angepasst.

Insbesondere im vorstehend erläuterten Zusammenhang kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren der folgende weitere Schritt vorgesehen sein:

d) Abdecken der Ausnehmung, auf der dem Bildaufnahmesensor gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte, mit einem Abdeckelement.

Das Abdeckelement kann auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, ohne darauf beschränkt zu sein, beispielsweise aus Glas gebildet sein.

- 5 In diesem Zusammenhang kann eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorsehen, dass das beim Verfahrensschritt d) verwendete Abdeckelement Filtereigenschaften aufweist. Zusätzlich oder alternativ ist es ebenfalls denkbar, dass das Abdeckelement durch eine Linse gebildet ist. Ähnlich  
10 wie bei der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung kann das Abdeckelement auch in diesem Fall Bestandteil einer mit dem Bildaufnahmesensor zusammenwirkenden Optik sein.

Vorzugsweise umfasst das erfindungsgemäße Verfahren den folgenden weiteren Schritt:

- e) Montieren einer mit dem Bildaufnahmesensor zusammenwirkenden Optik in dem Reinraum.
- 20 Dieser zusätzliche Schritt ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Optik ein Optikgehäuse aufweist oder ein Gehäuse mitbildet, das zumindest den aktiven Bereich des Bildaufnahmesensors vor Verschmutzungen schützt. Ein derartiges Optikgehäuse, und mit diesem die Optik, kann beispielsweise so an  
25 der Leiterplatte befestigt werden, wie dies im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung erläutert wurde. Die Optik kann auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren insbesondere eine oder mehrere Linsen, Blenden und dergleichen umfassen. Sofern ein vorstehend erwähntes Abdeckelement verwendet wird, kann auch dieses Bestandteil der Optik sein. Ebenso kommen jedoch Ausführungsformen in Betracht, bei denen auf ein Abdeckelement verzichtet werden kann, weil das Optikgehäuse den aktiven Bereich des Bildaufnahmesensors bereits ausreichend schützt, insbe-  
30 sondere vor Verschmutzungen.

Im Zusammenhang mit einer mit dem Bildaufnahmesensor zusammenwirkenden Optik sieht das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise vor, dass die Optik bei der Durchführung des Verfahrensschrittes e) bezüglich dem Bildaufnahmesensor ausgerichtet wird, indem eine Leiterplattenoberfläche als Referenzebene verwendet wird. Bei der Referenzebene handelt es sich um die gleiche Ebene, die auch durch die Sensoroberfläche gebildet ist. Auf diese Weise können nachträgliche Justierungsvorgänge in den meisten Fällen entfallen, was ebenfalls zu einer Kostensenkung beiträgt.

Sofern eine Optik montiert wird, sieht das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise vor, dass die Optik bei der Durchführung des Verfahrensschrittes e) auf der dem Bildaufnahmesensor gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte angeordnet wird. In diesem Fall kann beispielsweise die dem Bildaufnahmesensor zugewandte Seite der Leiterplatte die erwähnte Referenzebene bilden, wie dies bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung erläutert wurde.

Bei bestimmten Ausführungsformen umfasst das erfindungsgemäße Verfahren den folgenden weiteren Schritt:

f) Einbringen der bestückten Leiterplatte in ein Gehäuse.

Das Gehäuse weist vorzugsweise zumindest ein optisches Fenster auf, das dem aktiven Bereich des Bildaufnahmesensors beziehungsweise der Optik nach dem Einbringen der bestückten Leiterplatte gegenüberliegt. Sofern mehr als ein Bildaufnahmesensor vorgesehen ist, weist das Gehäuse entweder für jeden Bildaufnahmesensor ein separates optisches Fenster oder ein entsprechend größeres optisches Fenster auf. Das oder die optischen Fenster sind vorzugsweise für Infrarotstrahlung durchlässig, insbesondere um Nachtaufnahmen zu ermöglichen, wie dies bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung erläutert wurde.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

5

Figur 1 eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung,

10 Figur 2 eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung während der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

15 Figur 3 eine schematische Schnittansicht einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung.

Die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung umfasst eine Leiterplatte 12, die eine Ausnehmung 16 aufweist, die beispielsweise kreisförmig sein kann. Gegenüber der Ausnehmung 16 ist ein Bildaufnahmesensor 10 angeordnet, bei dem es sich insbesondere um einen CMOS-Sensor handeln kann. Der Bildaufnahmesensor 10 ist mittels der Flip-Chip-Technologie auf der Leiterplatte 12 befestigt und steht durch Flip-Chip-Lot 38 mit in Figur 1 nicht dargestellten Anschluss pads der Leiterplatte 12 in Verbindung. Der Bildaufnahmesensor 10 weist einen aktiven Bereich 14 auf, wobei die Abmessungen der Ausnehmung 16 in der Leiterplatte 12 an die Abmessungen des aktiven Bereichs 14 des Bildaufnahmesensors 10 angepasst sind. Die bezogen auf die Darstellung von Figur 1 untere Seite des Bildaufnahmesensors 10 ist mit Kunststoffmasse (Glop-Top) abgedeckt. Auf der dem Bildaufnahmesensor 10 gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte 12 ist ein Abdeckelement 18 vorgesehen, das beispielsweise aus Glas gebildet sein und Filtereigenschaften aufweisen kann. Ebenfalls auf der dem Bildaufnahmesensor 10 gegenü-

20  
25  
30  
35

berliegenden Seite der Leiterplatte 12 ist ein Optikgehäuse 24 angeordnet, das eine Blende 20 und ein Linsensystem 22 trägt. Die Blende 20, das Linsensystem 22 und gegebenenfalls das Abdeckelement 18 bilden gemeinsam eine Optik, die mit dem 5 aktiven Bereich 14 des Bildaufnahmesensors 10 zusammenwirkt. Das Abdeckelement 18 ist vorzugsweise für Infrarotstrahlen durchlässig, wobei durch den Abstand zwischen dem Abdeckelement 18 und dem aktiven Bereich 14 des Bildaufnahmesensors 10 gewährleistet ist, dass sich eventuelle Staubpartikel auf dem 10 Abdeckelement 18 nicht nennenswert negativ auf die Abbildungseigenschaften auswirken. Gegebenenfalls kann auf das Abdeckelement 18 verzichtet werden, insbesondere wenn das Optikgehäuse 24 den aktiven Bereich 14 des Bildaufnahmesensors 10 gegenüber der Umgebung abdichtet. Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung bilden die Blende 20, das Linsensystem 22 15 und das Optikgehäuse 24 zusammen eine vorjustierte Einheit, wobei die bezogen auf die Darstellung von Figur 1 untere Seite der Platine 12 bei der Montage als Referenzebene 34 verwendet wird. Dadurch sind nach der Montage keine weiteren 20 Justiervorgänge mehr erforderlich.

Zur Herstellung der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung kann das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise wie folgt durchgeführt werden. Zunächst wird die Leiterplatte 12 in der Leiterplattenfertigung mit zumindest einem in der Praxis jedoch in der Regel mehreren weiteren Bauelementen bestückt, wobei 25 nur ein weiteres Bauelement 58 angedeutet ist. Bei der Bestückung der Leiterplatte 12 mit den weiteren Bauelementen 58 ist der für die Montage des Bildaufnahmesensors 10 vorgesehene Bereich (und vorzugsweise auch der für die Montage der Optik 20, 22, 24 vorgesehene Bereich) abgedeckt, um diesen Bereich beziehungsweise diese Bereiche vor Verschmutzungen zu 30 schützen. Nachdem alle Bauelemente bis auf den Bildaufnahmesensor 10, das Abdeckelement 18 und das Optikgehäuse 24 mit der Blende 20 und dem Linsensystem 22 auf der Leiterplatte 35

angeordnet wurden, wird die derart bestückte Leiterplatte 12 der Hybridfertigung unterzogen und zu diesem Zweck in einen Reinraum eingebracht. In dem Reinraum wird die Montage fortgesetzt. Zunächst wird der Bildaufnahmesensor 10 mittels der  
5 Flip-Chip-Technologie in der in Figur 1 dargestellten Lage angeordnet. Anschließend wird die Unterseite des Bildaufnahmesensors 10 mit einer Kunststoffmasse 36 abgedeckt. Die Ausnehmung 16 in der Leiterplatte 12 wird auf ihrer dem Bildaufnahmesensor 10 gegenüberliegenden Seite der Platine 12 mit  
10 einem Abdeckelement 18 abgedeckt. Anschließend wird die vorjustierte Optikeinheit aufgesetzt, die das Optikgehäuse 24, die Blende 20 und das Linsensystem 22 umfasst. Dabei wird die bezogen auf Figur 1 untere Seite der Leiterplatte 12 als Referenzebene 26 verwendet. Eine mögliche Befestigungsvariante  
15 für das Optikgehäuse 24 wird nachfolgend anhand der Darstellung von Figur 2 näher erläutert.

Figur 2 zeigt eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung während der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Bezogen auf die Darstellung von Figur 2 ist ein aktiver Bereich 14 aufweisender Bildaufnahmesensor 10 mittels der Flip-Chip-Technologie unter einer Ausnehmung 16 angeordnet, die in einer Leiterplatte 12 vorgesehen ist. Mit dem Bezugszeichen 38 ist wieder Flip-Chip-Lot angedeutet. Im Bereich der Ausnehmung 16 ist eine Schutzschicht 56 vorgesehen, wobei es sich beispielsweise um eine metallisierte Schicht als Schutz vor Feuchtigkeit handeln kann. Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform ist kein Abdeckelement für die  
20 Ausnehmung 16 vorgesehen und die Optik umfasst lediglich ein Linsensystem 22 das von einem Optikgehäuse 24 gehalten wird. Das Optikgehäuse 24 weist zur Verbindung mit der Leiterplatte 12 einen Kragen 28 auf, der bezogen auf die Darstellung von Figur 2 im unteren Endabschnitt des Optikgehäuses 24 vorgesehen ist. Der Kragen 28 weist eine Bohrung 30 auf, die mit einer Bohrung 32 fluchtet, die in der Leiterplatte 12 vorgesehen ist. Durch die Bohrungen 30, 32 ist ein Bolzen 34 ge-  
35

führt, der durch eine Lötverbindung an der Leiterplatte 12 befestigt wird. Zu diesem Zweck kann beispielsweise ein in Figur 2 nur schematisch angedeuteter LötKolben 40 mit einem geeigneten Werkzeuggegenlager 42 zusammenwirken, während das  
5 Optikgehäuse mit dem Linsensystem 22 in einem Reinraum montiert wird.

Figur 3 zeigt eine schematische Schnittansicht einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung. Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform der  
10 erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung weist eine Platine 12 eine Ausnehmung 16 und eine weitere Ausnehmung 62 auf. Benachbart zur Ausnehmung 16 ist ein Bildaufnahmesensor 10 angeordnet, während benachbart zur weiteren Ausnehmung 62 ein  
15 weiterer Bildaufnahmesensor 44 vorgesehen ist. Die Art und die Anordnung der Bildaufnahmesensoren 10, 44 kann dabei den Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 oder 2 entsprechen. Dem Bildaufnahmesensor 10 ist ein Optikgehäuse 24 zugeordnet, das ein Linsensystem 22 trägt. In ähnlicher Weise ist dem weiteren  
20 Bildaufnahmesensor 44 ein weiteres Optikgehäuse 48 zugeordnet, das ein weiteres Linsensystem 46 trägt. Die Montage der Bildaufnahmesensoren 10, 44 sowie der Optikgehäuse 24, 48 mit den Linsensystemen 22, 46 wurde in einem Reinraum durchgeführt, während weitere Bauelemente 58 während der üblichen  
25 Leiterplattenfertigung angeordnet wurden. Die Platine 12 ist durch Halterungen 60 derart innerhalb eines Gehäuses 50 angeordnet, dass die Leiterplatte 12 mit den Bildaufnahmesensoren 10, 44, den Optikgehäusen 24, 48 und den Linsensystemen 22, 46 mechanisch weitgehend von dem Gehäuse 50 entkoppelt ist.  
30 Dadurch ist die Leiterplatte 12 mit den auf ihr angeordneten Bauelementen ohne zusätzliche Dichtungen gut gegen äußere Einflüsse geschützt. Das Gehäuse 50 weist ein dem Bildaufnahmesensor 10 zugeordnetes optisches Fenster 52 und ein dem Bildaufnahmesensor 44 zugeordnetes weiteres optisches Fenster  
35 54 auf, wobei die Anordnung insgesamt derart ist, dass durch die optischen Fenster 52, 54 einfallende Strahlung die aktiven Bereiche der Bildaufnahmesensoren 10, 44 erreicht. Bei-

spielsweise damit Nachtaufnahmen möglich sind, sind die optischen Fenster 52, 54 aus einem Material gebildet, das Infrarotstrahlung durchlässt. Umwelteinflüsse, beispielsweise in Form von Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen, können  
5 durch einen geeigneten Platinenaufbau berücksichtigt werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die  
10 Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

## Patentansprüche

1. Bilderzeugungsvorrichtung, insbesondere 3D-Kamera, mit zumindest einem Bildaufnahmesensor (10), der auf einer Leiterplatte (12) angeordnet ist,  
5     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t, dass der Bildaufnahmesensor (10) durch eine blanke integrierte Schaltung gebildet ist, die auf einer Leiterplatte (12) angeordnet ist.
- 10   2. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1,  
     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t, dass der Bildaufnahmesensor (10) durch einen CMOS-Sensor gebildet ist.
- 15   3. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t, dass der Bildaufnahmesensor (10) mittels Flip-Chip-Technologie auf der Leiterplatte (12) angeordnet ist.
- 20   4. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t, dass ein aktiver Bereich (14) des zumindest einen Bildaufnahmesensors (10) gegenüber einer in der Leiterplatte (12) vorgesehenen Ausnehmung (16) angeordnet ist.
- 25   5. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 4,  
     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t, dass die Ausnehmung (16) auf der dem Bildaufnahmesensor (10) gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte (12) durch ein Abdeckelement  
30   (18) zumindest teilweise abgedeckt ist.
- 35   6. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,  
     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t, dass das Abdeckelement (18) Filtereigenschaften aufweist.
7. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass sie eine mit dem Bildaufnahmesensor (10) zusammenwirkende Optik (20, 22) aufweist.

- 5 8. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Optik (20, 22) eine vorjustierte Einheit ist, die unter Verwendung einer Leiterplattenoberfläche als Referenzebene (26) bezüglich dem Bildaufnahmesensor (10) ausgerichtet ist.

10

9. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Optik (20, 22) auf der dem Bildaufnahmesensor (10) gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte (12) angeordnet ist.

15

10. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Optik (20, 22) ein Optikgehäuse (24) aufweist, das im Bereich der Ausnehmung (16) auf der Leiterplatte (12) angeordnet ist.

20

11. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Optikgehäuse (24) durch Befestigungsmittel (28, 30, 32, 34) an der Leiterplatte (12) befestigt ist.

25

12. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Leiterplatte (12) im Bereich der Ausnehmung (16) eine Schutzschicht (56) aufweist.

30

13. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass sie einen weiteren Bildaufnahmesensor (44) aufweist.

35

14. Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5     d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t, dass die Leiterplatte (12) in einem Gehäuse (50) mit zumindest einem optischen Fenster (52, 54) angeordnet ist.

15     15. Verfahren zur Herstellung einer Bilderzeugungsvorrichtung, insbesondere einer Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Bilderzeugungsvorrichtung eine Leiterplatte (12) aufweist, auf der zumindest ein Bildaufnahmesensor (10) und zumindest ein weiteres Bauelement (58) angeordnet ist,

15     d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t, dass es die folgenden Schritte umfasst:

- a)     Bestücken der Leiterplatte (12) mit dem zumindest einen weiteren Bauelement (58),
- 20     b)     Einbringen der mit dem zumindest einen weiteren Bauelement (58) bestückten Leiterplatte (12) in einen Reinraum, und
- 25     c)     Montieren des Bildaufnahmesensors (10) in dem Reinraum.

16. Verfahren nach Anspruch 15,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t, dass bei der Durchführung des Verfahrensschrittes a) der für die Montage des Bildaufnahmesensors (10) vorgesehene Bereich zumindest  
30     teilweise abgedeckt ist.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t, dass der bei der Durchführung des Verfahrensschrittes c) montierte Bildaufnahmesensor (10) durch eine blanke integrierte Schaltung gebildet ist.  
35

18. Verfahren nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet, dass bei der  
Durchführung des Verfahrensschrittes c) die Flip-Chip-  
Technologie eingesetzt wird.

5

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, dass ein aktiver  
Bereich (14) des Bildaufnahmesensors (10) bei der Durchfüh-  
rung des Verfahrensschrittes c) gegenüber einer in der Lei-  
terplatte (12) vorgesehenen Ausnehmung (16) angeordnet wird.

10

20. Verfahren nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet, dass es den fol-  
genden weiteren Schritt umfasst:

15

d) Abdecken der Ausnehmung (16), auf der dem Bildaufnahme-  
sensor (10) gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte  
(12), mit einem Abdeckelement (18).

20

21. Verfahren nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet, dass das beim  
Verfahrensschritt d) verwendete Abdeckelement (18) Filterei-  
genschaften aufweist.

25

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, dass es den fol-  
genden weiteren Schritt aufweist:

30

e) Montieren einer mit dem Bildaufnahmesensor (10) zusam-  
menwirkenden Optik (20, 22) in dem Reinraum.

35

23. Verfahren nach Anspruch 22,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Optik  
(20, 22) bei der Durchführung des Verfahrensschrittes e) be-  
züglich dem Bildaufnahmesensor (10) ausgerichtet wird, indem  
eine Leiterplattenoberfläche als Referenzebene (26) verwendet  
wird.

24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Optik  
(20, 22) bei der Durchführung des Verfahrensschrittes e) auf  
5 der dem Bildaufnahmesensor (10) gegenüberliegenden Seite der  
Leiterplatte (12) angeordnet wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 24,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass es den fol-  
10 genden weiteren Schritt umfasst:

f) Einbringen der bestückten Leiterplatte (12) in ein Ge-  
häuse (50).

1/2

FIG 1

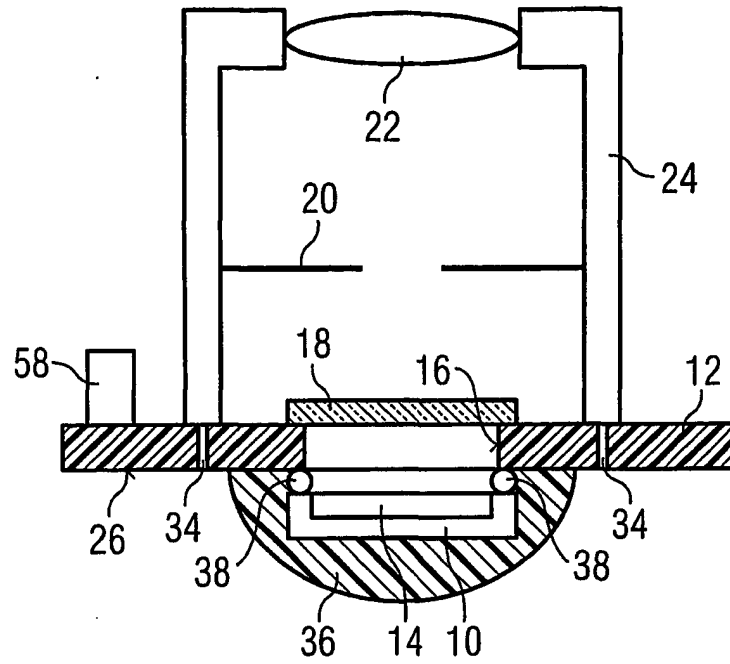


FIG 2

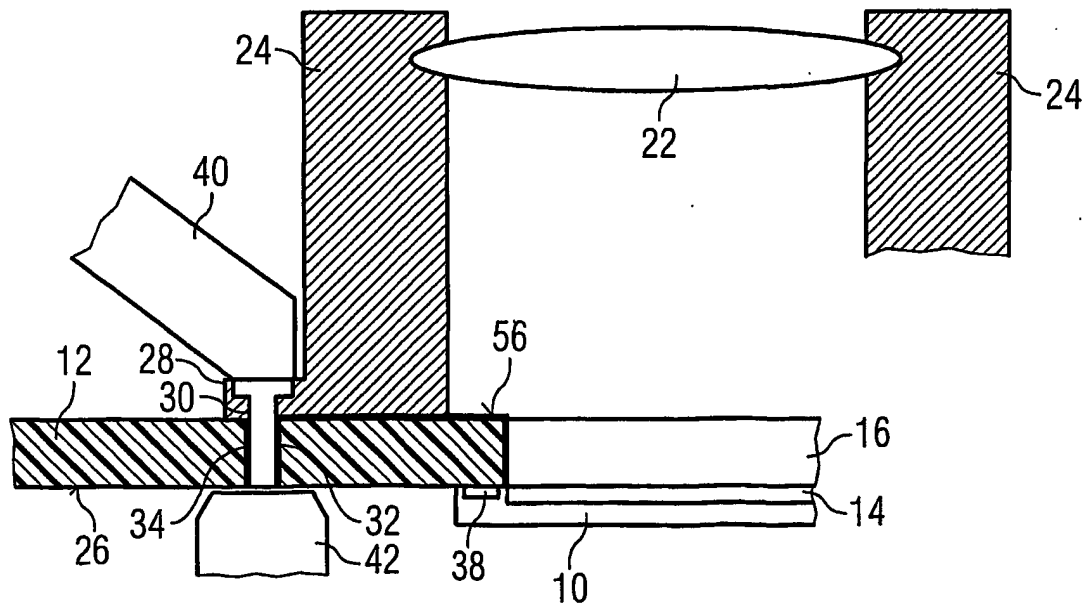
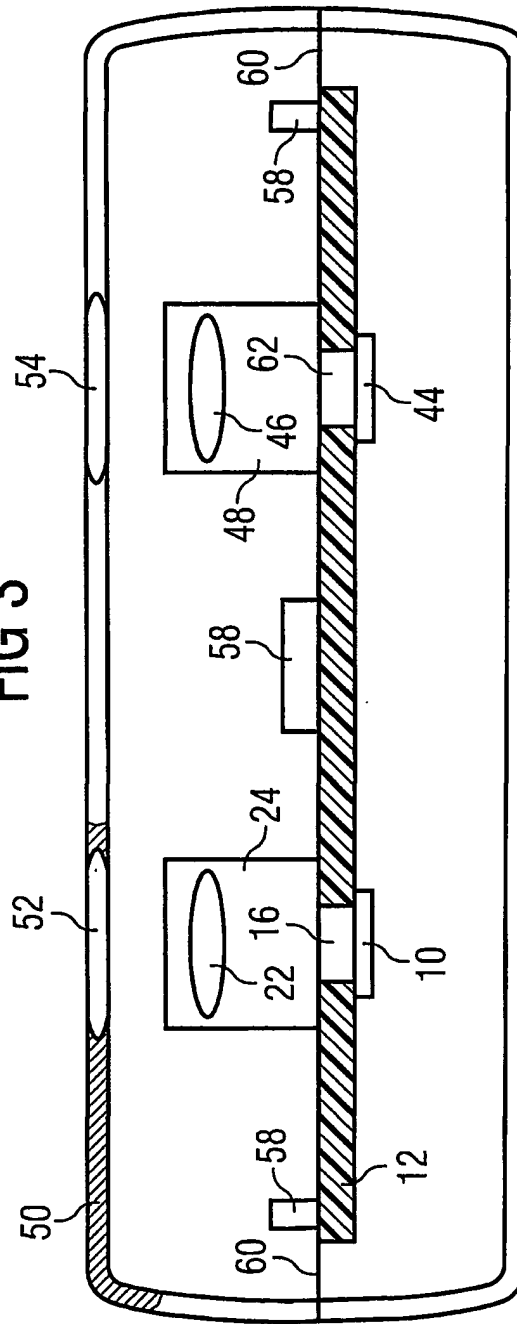


FIG 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/02654

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L31/0203 H04N5/225

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 773 673 A (SONY CORP) 14 May 1997 (1997-05-14) column 3, line 41 -column 10, line 48; figures 3B,9A	1-13, 15-24
X	EP 1 081 944 A (SONY CORP) 7 March 2001 (2001-03-07)  page 19, line 22-54; figure 55	1-4, 7-11, 14-19, 22-25
A	US 5 783 815 A (IKEDA SHIGEO) 21 July 1998 (1998-07-21) column 3, line 39 -column 4, line 39; figure 1	7-14, 22-25

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the International filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 February 2002

Date of mailing of the International search report

08/03/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Edmeades, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No  
PCT/DE 01/02654

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 191 359 B1 (NAGAI NAOYUKI ET AL) 20 February 2001 (2001-02-20) column 3, line 45-50; figure 1 -----	15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02654

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0773673	A	14-05-1997	EP 0773673 A1	14-05-1997
			US 6122009 A	19-09-2000
			CN 1159271 A	10-09-1997
			WO 9638980 A1	05-12-1996
			JP 9284617 A	31-10-1997
EP 1081944	A	07-03-2001	JP 2001078064 A	23-03-2001
			JP 2001128072 A	11-05-2001
			EP 1081944 A2	07-03-2001
US 5783815	A	21-07-1998	JP 9181287 A	11-07-1997
US 6191359	B1	20-02-2001	AU 1111000 A	01-05-2000
			WO 0022900 A1	20-04-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int lionales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02654

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H01L31/0203 H04N5/225

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01L H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 773 673 A (SONY CORP) 14. Mai 1997 (1997-05-14) Spalte 3, Zeile 41 -Spalte 10, Zeile 48; Abbildungen 3B,9A	1-13, 15-24
X	EP 1 081 944 A (SONY CORP) 7. März 2001 (2001-03-07)  Seite 19, Zeile 22-54; Abbildung 55	1-4, 7-11, 14-19, 22-25
A	US 5 783 815 A (IKEDA SHIGEO) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 3, Zeile 39 -Spalte 4, Zeile 39; Abbildung 1	7-14, 22-25

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Februar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/03/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Edmeades, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 191 359 B1 (NAGAI NAOYUKI ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) Spalte 3, Zeile 45-50; Abbildung 1 -----	15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02654

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0773673	A	14-05-1997	EP	0773673 A1	14-05-1997
			US	6122009 A	19-09-2000
			CN	1159271 A	10-09-1997
			WO	9638980 A1	05-12-1996
			JP	9284617 A	31-10-1997
EP 1081944	A	07-03-2001	JP	2001078064 A	23-03-2001
			JP	2001128072 A	11-05-2001
			EP	1081944 A2	07-03-2001
US 5783815	A	21-07-1998	JP	9181287 A	11-07-1997
US 6191359	B1	20-02-2001	AU	1111000 A	01-05-2000
			WO	0022900 A1	20-04-2000